Exercice N°2:

1°/ $HCOO—\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}—CH_3 + H_2O \rightleftharpoons HCOOH + CH_3—\underset{OH}{\underset{|}{CH}}—CH_3$

2°/

a- Oui, la réaction d'estérification est possible spontanément en absence de l'acide sulfurique ce dernier joue le rôle d'un catalyseur.

b- $a = n(ester)_{/t=0} = 15.10^{-3}$ mol (d'après le tableau).

c-

	Ester	+	Eau	⇌	Acide	+	Alcool.	
A t =0s	a		a		0		0	mol
A t_f	$a-x_f$		$a-x_f$		x_f		x_f	mol

A la fin de la réaction le nombre de mole de l'ester reste constant et égal à 9.10^{-3} mol

$\Rightarrow$ $a- x_f = 9.10^{-3}$ mol d'où $x_f = a - 9.10^{-3}$ AN: $x_f = 6.10^{-3}$ mol.

Composition finale du mélange réactionnel :

- $n(ester)_{/f} = n(eau)_{/f} = 9.10^{-3}$ mol .
- $n(acide)_{/f} = n(alcool)_{/f} = 6.10^{-3}$ mol .

$$K = \pi_{éq} = \frac{[Alcool].[Acide]}{[Ester].[Eau]} = \frac{\frac{n(Alcool)}{V}.\frac{n(Acide)}{V}}{\frac{n(Ester)}{V}.\frac{n(Eau)}{V}} = \frac{n(Alcool).n(Acide)}{n(Ester).n(Eau)}.\ \text{AN: } K = \frac{(6.10^{-3})^2}{(9.10^{-3})^2} = 0,44.$$

d- $\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}}$;

* $x_f = 6.10^{-3}$ mol

* $x_{max} = 15.10^{-3}$ mol.

AN: $\tau_f = \frac{6.10^{-3}}{15.10^{-3}} = 0,4$, $\tau_f < 1$: La réaction d'estérification est alors limitée.

e- A t= 50min ; $n(ester) = a-x = 10^{-2}$ mol $\Rightarrow$ $x = n(acide) = a - 10^{-2}$

AN : $x = 5.10^{-3}$ mol.

A l'équivalence acido-basique :$n(acide) = C_B.V_{BE}$ d'où $V_{BE} = \frac{n(acide)}{C_B}$ AN : $V_{BE} = \frac{5.10^{-3}}{1} = 5.10^{-3}$ L

Le volume total de la solution basique versé est alors $V_{total} = V_{BE} + 10^{-3}$

$V_{total} = 6.10^{-3}$ L = 6mL

3°/

a- $\pi = \frac{[Alcool].[Acide]}{[Ester].[Eau]} = \frac{n(Alcool).n(Acide)}{n(Ester).n(Eau)}$ AN: $\pi = \frac{0,3.0,3}{0,15.0,15} = 4 \neq K$ $\Rightarrow$ Le système n'est pas alors en équilibre chimique

$\pi > K$, le système évolue spontanément dans le sens inverse.

b-

	Ester	+	Eau	⇌	Acide	+	Alcool.	
A t =0s	0,15		0,15		0,3		0,3	mol
A t_f	$0,15+x_f$		$0,15+x_f$		$0,3-x_f$		$0,3-x_f$	mol

A l'équilibre $K = \frac{(0,3-x_f)^2}{(0,15+x_f)^2} \Leftrightarrow \sqrt{K} = \frac{0,3-x_f}{0,15-x_f}$ AN: $x_f = 0,1205$ mol